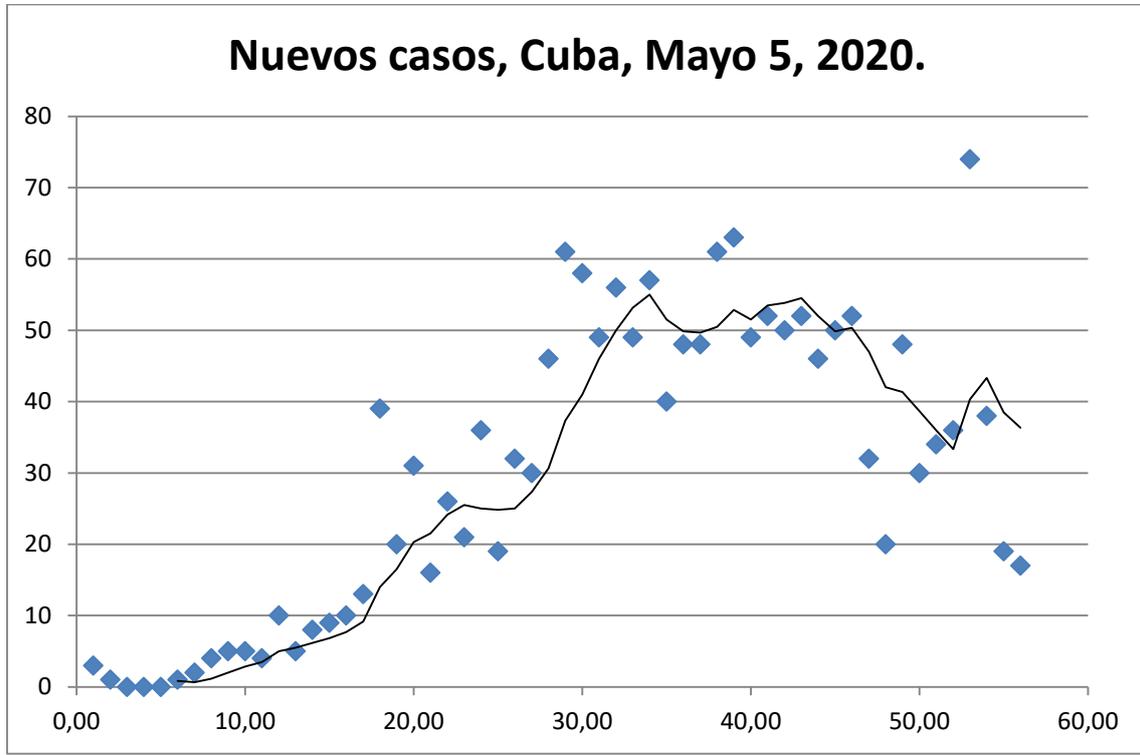
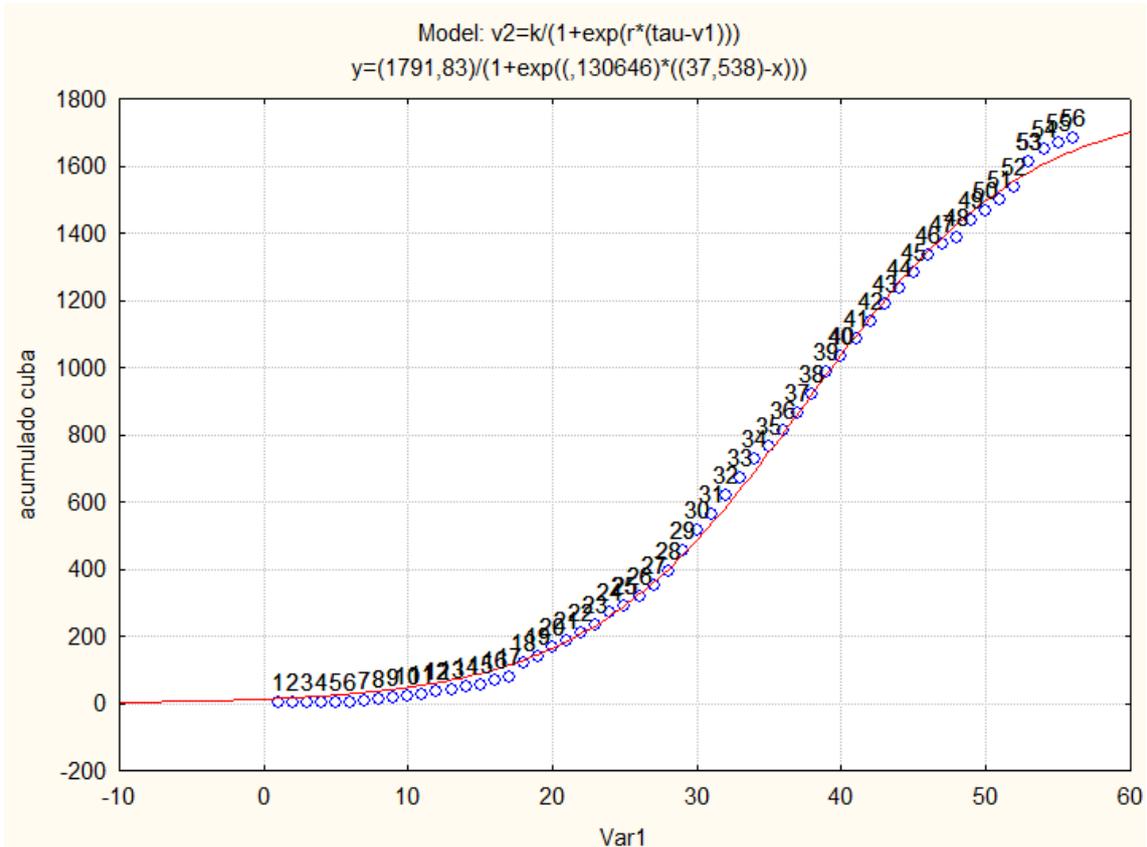


## COVID19 Cuba – 5 de Mayo, coronavirus en Cuba, Richards y Cosecante.

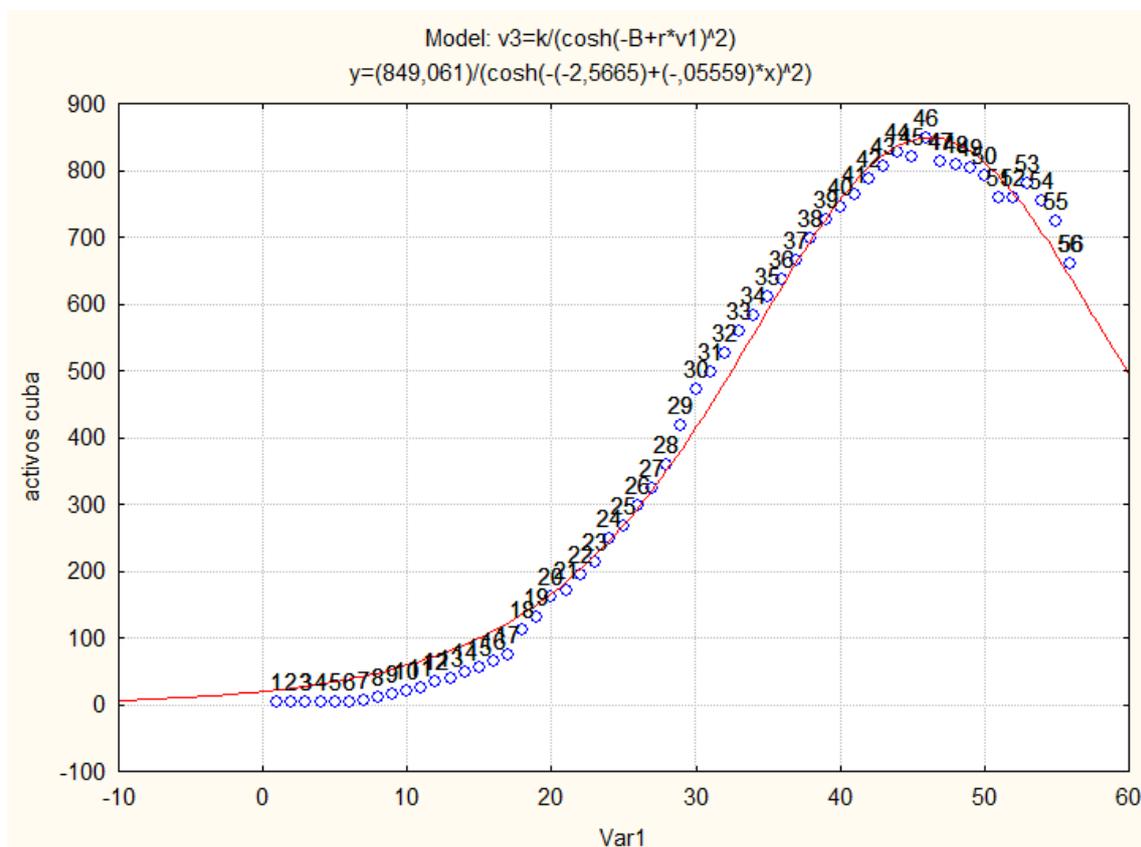
Los casos infectados hasta ayer se grafican así:



**Predicciones del modelo de Richards, Cuba.**



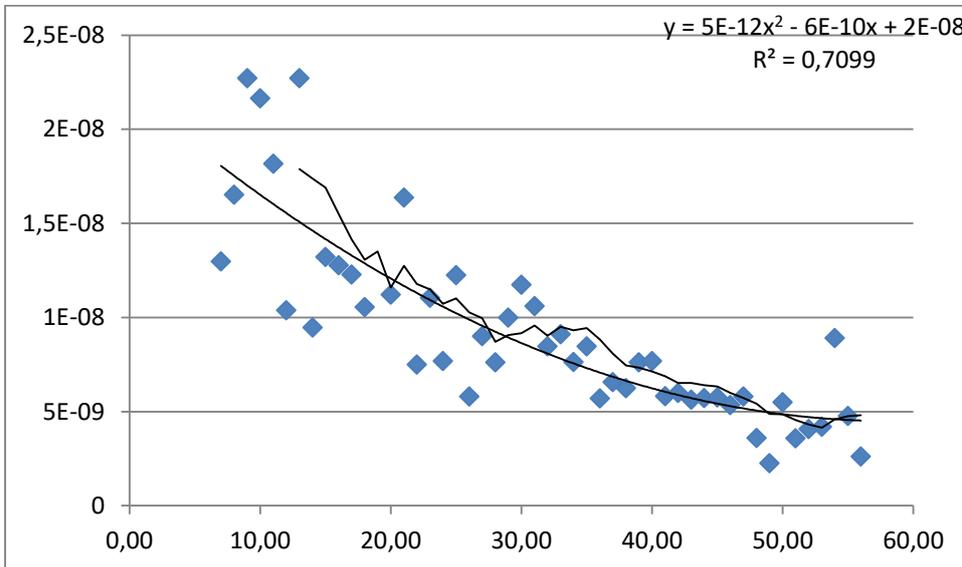
### Casos activos con modelo de cosecante hiperbolica. Solución analítica para SIR.



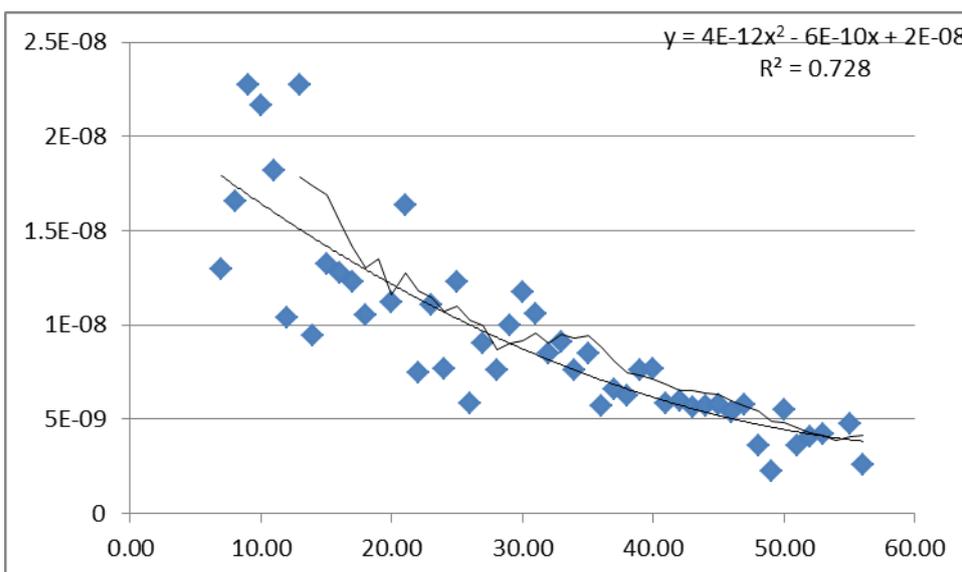
De los parámetros de la curva (B/K) se obtiene el pico en el día 46, o sea el 25 de abril. No es un ajuste perfecto, pero está bastante bueno, y no sugiere la presencia, por ahora, de una meseta. Confirma además la predicción hecha el día 19 de Abril que colocaba el pico entre el 23 y 24 de abril.

**Parámetros obtenidos del modelo SIR, a partir de contabilizar los susceptibles, los infectados y los removidos, así como las derivadas correspondientes.**

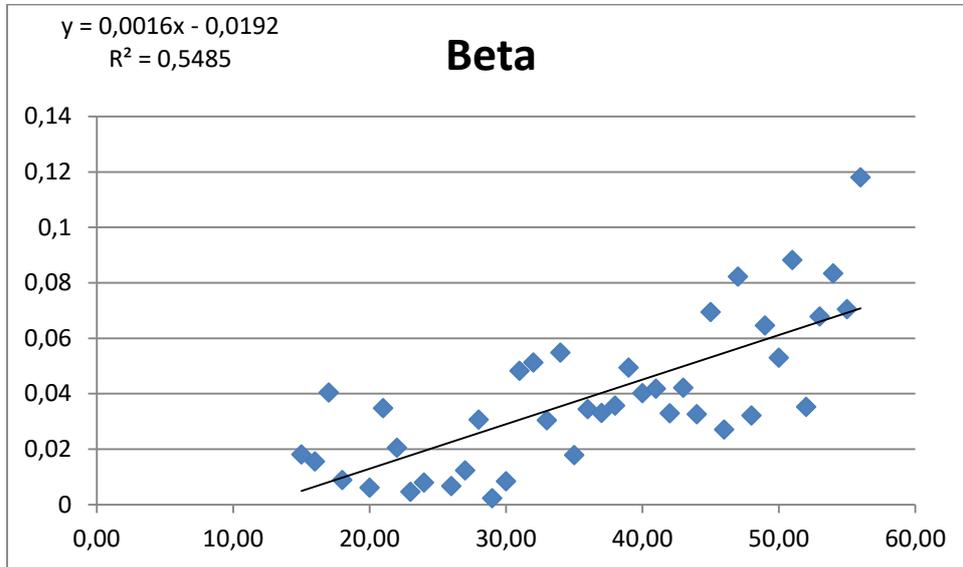
Parámetro Ganma ( $dS/dt = -\text{Ganma} * S * I$  según el modelo SIR)



Como se aprecia, este parámetro ha descendido como promedio en tres veces desde los primeros días de la epidemia, y ello es consecuencia de las medidas de aislamiento adoptadas por el país. El infatuo evento del cotorro no solo mancilló a la patria y puso en peligro la vida de nuestros vagabundos, sino también agredió la elegancia de la estadística. Cuando nuestro Presidente dijo que se trata un acto de chapucería, el alcance de sus palabras llegaron hasta la pérdida de elegancia de esta curva. Solo para ilustrar, veamos cómo sería de no haber existido ese chapucero acontecimiento. Entonces diríamos que Ganma se redujo en cuatro veces y no en tres.



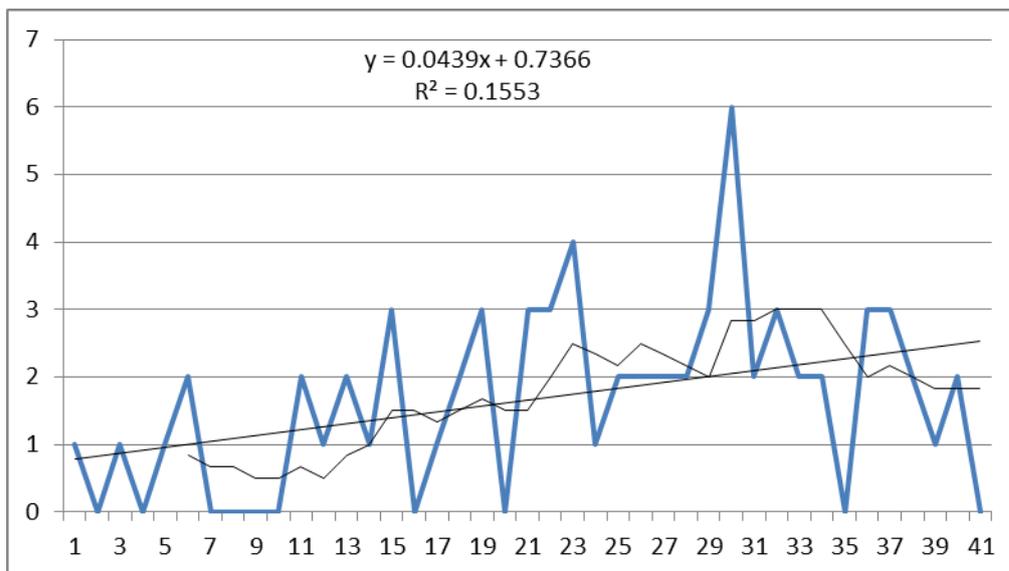
### Parámetro Beta ( $dR/dt = \text{Beta} * I$ )



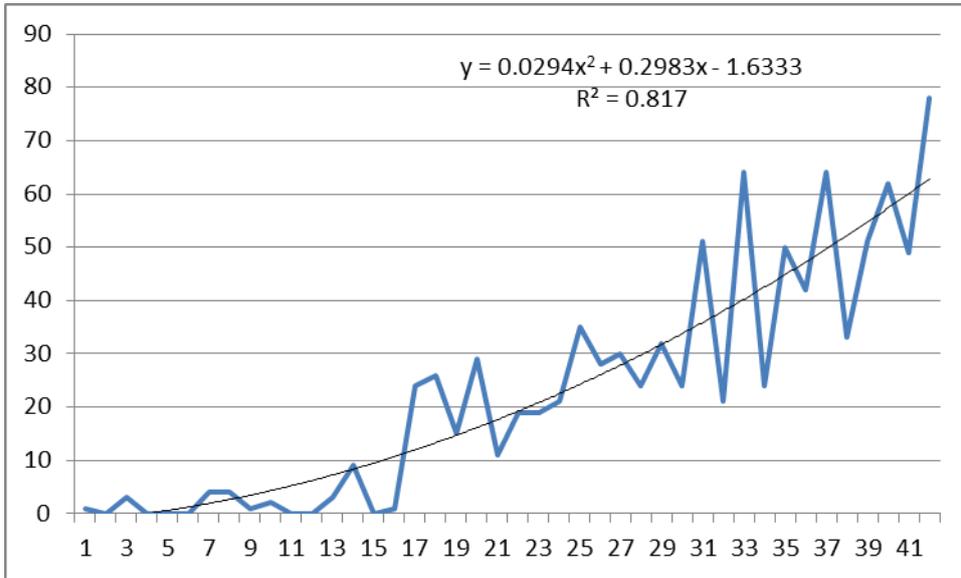
Este parámetro ha mejorado en alrededor de 7 veces durante la epidemia.

Si se toma en cuenta que el número de fallecidos diarios no muestra ninguna tendencia al alza, entonces podemos decir que eso es resultado en gran medida de la eficiente acción de nuestros médicos.

Véase el número de fallecidos a partir del 26 de marzo.



Y el número de personas recuperadas en ese mismo período.

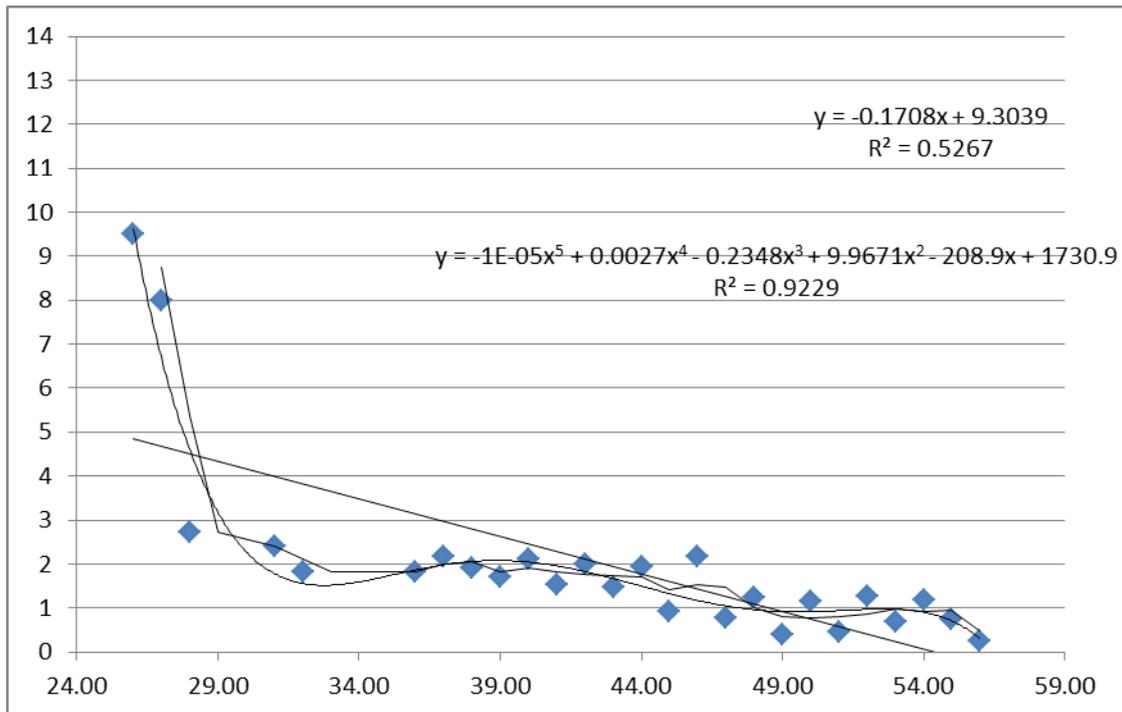


## Parámetro R0

El parámetro R0 nos indica cuantos casos se infectan por un enfermo.

El modelo de Richards nos sugiere que el parámetro R0 como promedio hasta estos momentos se encuentra en 1.92 desde el inicio de la epidemia hasta estos días.

A partir del modelo SIR, el valor de R0 se ha ido comportando de la siguiente manera:



Según indican estos datos, hace 10 días, la R0 en Cuba oscila alrededor de un valor de 1, que se corresponde con la condición de que el número de casos activos ya tiende a la baja. Esto se aviene con lo que se obtiene a partir del modelo de cosecante hiperbólica.

## Discusión

Sin entrar en demasiados detalles,

- el comportamiento de los casos diarios en el Cuba muestran que los acontecimientos de los últimos días, sobre todo con el evento en el Centro de atención social en el Cotorro muestran lo errático de ese tipo de datos, y lo útil de trabajar con datos activos y datos acumulados, que ayuda a minimizar ese tipo de incertidumbres.
- El modelo de Richards sugiere que el **pico de casos diarios CONFIRMADOS** ocurrió hace 18 días (el 19 de abril) y que el número de casos diarios debe bajar a prácticamente cero para el día 25 de abril.
- **La conducta de La Habana sugiere que ese final debe esperarse para el 3 de junio. Para entonces se esperan alrededor de 1800 casos.**
- Con la tasa de letalidad actual, se espera que el número total de fallecidos sea de alrededor de 82 personas, se esperarían 13 más. La tendencia lineal del número de fallecidos por día sugiere un número mayor, alrededor de 140 personas fallecidas, si se toma que hay alrededor de 2 fallecidos diarios como promedio y quedan unos 40 días con casos activos.
- La curva de **casos activos sugiere que el pico ocurrió hace 10 días, el 25 de Abril**, y predice que para el 13 de junio no quedarán ni nuevos casos ni enfermos de Covid en Cuba.